



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59200313 A**(43) Date of publication of application: **13.11.84**

(51) Int. Cl.

G05D 1/02
B66C 13/22(21) Application number: **58072843**(22) Date of filing: **27.04.83**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor: **MAKINO TOSHIAKI**
TANAKA HIDEKI(54) **TRAVELING CONTROL METHOD**

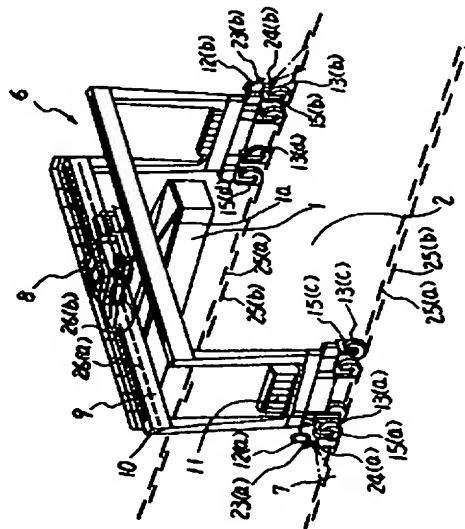
out to control motors 12a and 12b.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

PURPOSE: To ensure the satisfactory linear traveling of a crane by controlling a driver in accordance with the deviation of a traveling direction mark detected by an image pickup device from a specific position of an image pickup area.

CONSTITUTION: The both ends of a gutter 9 of a crane 6 are supported by leg members 10, and rubber tires 13aW13b are driven by motors 12a and 12b. Thus the crane 6 is driven. A track shift detection mark 25a and a relative distance detection mark 25b are stuck on a road surface 7 of the driving direction of the crane 6. The crane 6 contains illuminators 23a and 23b of specific wavelengths and pickup devices 24a and 24b for marks 25a and 25b respectively. The devices 24a and 24b detect the shifts of position of marks 25a and 25b from a specific position set previously, and at the same time the position to a trolley 8 traveling along the gutter 9 is detected by a mark 26a put on the gutter 9 and a detector 26b. Based on these two detection signals, the comparing/deciding processing is carried



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—200313

⑬ Int. Cl.³
G 05 D 1/02
B 66 C 13/22

識別記号

庁内整理番号
7052—5H
7502—3F

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑮ 走行制御方法

⑯ 発明者 田中秀樹

土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

⑰ 特 願 昭58—72843

⑱ 出 願 昭58(1983)4月27日

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所

⑳ 発 明 者 牧野俊昭
土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

東京都千代田区神田駿河台4丁
目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 走行制御方法

特許請求の範囲

1. 吊具を支持してガーダを走行するトロリと、前記ガーダを前記トロリの走行方向に間隔をあけ支持する各走行車輪と、前記各走行車輪を回転駆動する駆動装置とから成る走行体において、前記走行体の走行方向に沿ってマークを設け、前記マークを前記走行体から撮像装置で検出し、前記撮像装置による撮像エリア内における前記マークと撮像エリアの特定位置との間のずれに基づき信号と前記ガーダ沿いの前記トロリの位置に基づき信号との組合せに基づいて前記駆動装置に対する回転制御信号を送出することを特徴とした走行制御方法。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、車輪で走行支持したガーダをトロリが吊具を支持して走行する型式のクレーンに関し、そのクレーンの走行方向を制御する技術に関する

ものである。

(発明の背景)

第1図において、船8からコンテナクレーン4でコンテナヤード2上へ運ばれたコンテナ1はトレーラ5で指定されたコンテナ置場へ運搬される。運搬されて来たコンテナ1は路面7を走行するラバータイヤクレーン6で指定位置へ積み上げられる。

従来のラバータイヤクレーンは、第2図の如く、ガーダ9の両端を支える脚部材10にラバータイヤ13(a)~13(d)を取り付け、このラバータイヤ13(a)~13(b)の内、ラバータイヤ13(a)をモータ12(a)で駆動し、ラバータイヤ13(b)をモータ12(b)で駆動することによって走行できる。また、ガーダ9上にはガーダ9沿いに走行するトロリ8を有し、トロリ8からコンテナ1を引っ掛ける吊具(スプレッダー)1aを備え、この吊具1aをトロリ8からウィンチ等で昇降させることにより吊具1aに引っ掛けたコンテナ1を吊り上げできる。また、トロリ8がガーダ9沿いに走行することで吊り上げたコン

テナリ)の位置や吊具1aの位置を変えることができる。

このようなラバータイヤクレーンを直線的に走行させる走行制御を行うために、路面7に走行直線方向沿いに埋設した電道線14から磁界を発生させ、この磁界をラバータイヤクレーンに設けたアンテナ15で検知し、検知した磁界強度などによって、電道線14からのずれを知り、このずれに基づき信号を処理してモータ12(a)、12(b)の内のいずれか一方のモータを他方のモータに比べて速く又は遅く回転するような回転制御を起すための制御信号を作る。この制御信号で上述のようなモータ回転制御を行うことにより、各ラバータイヤの回転数を変えてラバータイヤクレーンを電道線沿いに直線走行させる。

このような従来技術による走行制御によれば、長い電道線やその埋設を必要とするのが高価なものとなる上に、埋設部をラバータイヤが走行した際に路面が割れてしまう事故を生じやすい。また、トロリ8がガーダ9の片端側に位置している場合

には各モータ12(a)、12(b)にかかる負荷にアンバランスを生じる上に、トロリから吊ったコンテナ1が重い場合にはそのアンバランスが大きくなって、片端側のラバータイヤのへこみ変形やモータの負荷が過大となる。このように負荷が変動するとモータの制御応答性も変動して直進制御性能が悪化する。このことは、ラバータイヤクレーンの全体重心の位置の変化によって生じる。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、走行体の重心位置に変動を生じても、その変動を配慮して良好な直線走行を走行体を与えることにある。

〔発明の概要〕

本発明は、吊具を支持してガーダを走行するトロリと、前記ガーダを前記トロリの走行方向に開閉をあげ支持する各走行車輪を回転駆動する駆動装置とから成る走行体において、前記走行体の走行方向に沿ってマークを設け、前記マークを前記走行体から撮像装置で検出し、前記撮像装置による撮像エリア内における前記マークと撮像エリア

の特定位置との間のずれに基づく信号と、前記ガーダ沿いの前記トロリの位置に基づく信号との組み合わせに基づいて前記駆動装置に対する回転数制御信号を送出することを特徴とした走行制御方法である。

〔発明の実施例〕

以下に本発明の一実施例を第3図から第10図までの各図に基づいて説明する。

ラバータイヤクレーンは、第3図の如くである。即ち、ガーダ9の両端を支えている脚部材10は、各ラバータイヤ13(a)~13(b)を付けたサドル15(a)~15(b)が取り付けられている。

サドル15(a)にはモータ12(a)が取り付け、このモータ12(a)は動力伝達装置でラバータイヤ13(a)に連結される。サドル15(b)にはモータ12(b)が取り付けられ、このモータ12(b)は動力伝達装置でラバータイヤ13(b)に連結される。ガーダ9にはトロリ8がガーダ9の長手方向へ走行自在に設置される。トロリ8からはウインチを介して吊具1aが上下動自在に吊り下げられている。

ラバータイヤ13(a)~13(b)が走行してゆく路面7には軌道ずれ検出用マーク25(a)と相対距離検出用マーク25(b)とが貼り付けてある。

各モータ25(a)、25(b)を照らせる角度にして特定波長の光線を照射する照明装置23(a)、23(b)をモータ12(a)、12(b)の外枠に取り付けてある。

照明装置23(a)、23(b)により照明された領域の中から再帰性の反射光線を入力する撮像装置24(a)、24(b)をサドル15(a)、15(b)へ一体的に取り付ける。

一方、ガーダ9の側面には白ペイントマーク26(a)が等間隔にて水平方向に付けられており、この白ペイントマーク26(a)をテレビカメラでとらえてトロリ8のガーダ9沿いの位置を算出する検出器26(b)がトロリ8に取り付けられている。

この検出器26(b)から得られたトロリ位置を示す信号(トロリ位置信号)と撮像装置24(a)、24(b)からの出力に基づく信号と入力として演算処理や設定信号との比較判断処理を行った後に各モータ12(a)、12(b)に回転数制御を行うための動作信号を送出する制御装置11が脚部材下部に設置してある。

一方、路面 1 に貼り付けた各マーク 25(a), 25(b) はラバータイヤクレーンの設定走行方向へ等間隔にて配置され、且つ各マーク 25(a)・25(b) 同士間の配置間隔は、第 4 図の如く、千鳥状の配置関係を生じるようになっている。マーク 25(a), 25(b) の材料は、照明装置 23(a), 23(b) からの特定波長の光線に対して再帰性反射作用を生じるビーズ型の道路用路面標示材料であって、走行軌道ずれ検出用マーク 25(a) は長方形の幅広形状の白色マークであり、相対距離検出用マーク 25(b) は長方形の幅小凹凸形状の白色マークである。特に、第 4 図において、左側の相対距離検出用マーク 25(b) はコンテナヤード上のコンテナ 1 保管位置の微小位置決めを行うために走行速度パターンの変速、中心位置での停止を決定するに好適な形状となっている。

27 はそれらのマーク 25(a), 25(b) に特定波長の光線（例えば、太陽光の反射による影響を避けるために照明装置 23(a), 23(b) の光線にナトリウムランプをもちいて発光する狭スペクトル光線）を照明装置 23(a), 23(b) から照射した領域であり、走行路

面 1 と各マーク 25(a), 25(b) とからの各再帰反射光線の検出強度が異なる状態が得られる。

第 4 図において、28 は特定波長の光線を透過させ、その他の波長の光線を遮光する干渉フィルタで、各マーク 25(a), 25(b) からの再帰性反射光線の特定波長を有する光線のみ透過させる。

29 は撮像装置 24(a) の前面に取り付けられた撮像レンズで、干渉フィルタ 28 により得られた映像光線を固体撮像素子 30 上に投影する。この固体撮像素子 30 は二次元平面上に光ダイオード 31 をマトリックス的に配置し、光線が入射することで信号電流がその光ダイオードに流れ、電流が発生するため垂直スイッチ 32(a) および水平スイッチ 32(b) を短絡するように回路動作するものであって、その電流は後に負荷抵抗 33 で電圧変換された上でプリアンプ 34 で電圧増幅する。

このように撮像レンズ 29 を通って来た各マーク 25(a), 25(b) からの特定波長を有する再帰性反射狭スペクトル光線に対する映像光線は固体撮像素子 30 にて電圧変換される。35 は固体撮像素子 30 の出

力をプリアンプ 34 により増幅されたアナログ電圧をデジタル信号に変換するための A/D 変換器である。36 は A/D 変換器 35 によりディジタル化された信号を一時的に記憶するイメージメモリである。

37 は A/D 変換器 35 の変換動作を判読すること、イメージメモリ 36 に A/D 変換器 35 からの信号を転送させることおよび制御装置 39 へ走行軌道ずれ量に対応した信号と相対移動量に対応した信号を伝送すること等をコントロールする画像演算装置である。38 は画像演算装置 37 の第 9 図に示す動作プログラムを記憶しているプログラムメモリであり、走行路面 1 上の各マーク 25(a), 25(b) を撮像装置 24(a), 24(b) で映像化した信号から走行路面 1 と各マーク 25(a), 25(b) との境界すなわち各マーク 25(a), 25(b) の縦エッジと横エッジのアドレス信号を求め、走行軌道ずれ量と相対移動量を算出するアルゴリズムを記憶している。39 は画像演算装置 37 から得られたクイア 13(a), 13(b) の走行軌道ずれ量、相対移動量並びにトリガの位置検出信号と、

後述する数値演算回路 44 で求めたラバータイヤクレーン 6 の重心位置データからその重心位置におけるヨー角 θ と相対移動量 x とを算出し、インターフェース 40、モータ駆動回路 41(a), 41(b) を通じて、駆動モータ 12(a), 12(b) の回転数制御を行う主演算回路である。42 はラバータイヤクレーン 6 上に搭載し、荷役運搬作業を実施するオペレータの指令器である。

43 は画像演算装置 37 から伝送されて来た信号を基準信号として、前述した如く第 10 図の内容のプログラムで主演算装置 39 を動作させ、かつ、駆動モータ 12(a), 12(b) を動作させるプログラムメモリである。44 はクイア 13(a), 13(b) の軌道ずれ量や相対移動量等からラバータイヤクレーンの重心位置を算出するために設けられた数値演算回路である。

45(a), 45(b) は撮像装置 24(a), 24(b) で走行路面 1 上の各マーク 25(a), 25(b) を映像化した信号をモニタ表示するテレビ装置であり、図示した如く軌道ずれ検出用マーク 25(a) の映像化信号像と相対距離

映出用マーク25(b)の映像化信号像を表示する。

第5図は第3図におけるラバータイヤクレーン全体の走行状態を示すモデル図で、第6図はその荷重分布図を示す。第5図中、実線は直線走行時の状態、点線は軌道ずれを伴った走行時の状態である。46(a)は直線走行状態での重心位置を示し、46(b)は軌道ずれを伴った走行状態での重心位置である。

第5図中の ℓ_1 はタイヤ13(b), 13(d)から重心位置46(a)までの距離、 ℓ_2 はタイヤ13(a), 13(c)から重心位置46(a)までの距離および ℓ_3 はタイヤ12(a), (d)から重心位置46(a)までの距離である。その際、重心位置46(a)の直線移動距離を x 、直線に対する軌道ずれ量を y 、重心位置46(a)の直線軌道に対するヨー角を φ とし、かつ、各タイヤ13(a)~(d)の相対移動量 x_1, x_2 、軌道ずれ量 y_1, y_2 とすると、

タイヤ13(a), (b)の x_1, x_2, y_1, y_2 は

$$x_1 = x - \ell_1 (1 - \cos \varphi) - \ell_2 \sin \varphi \quad \dots (1)$$

$$x_2 = x + \ell_1 (1 - \cos \varphi) + \ell_2 \sin \varphi \quad \dots (2)$$

$$y_1 = y - \ell_1 (1 - \cos \varphi) + \ell_2 \sin \varphi \quad \dots (3)$$

$$x = \frac{1}{2}(x_1 + x_2) + \frac{(y_2 - y_1)}{4\ell_1}(\ell_2 - \ell_1) \quad \dots (4)$$

となる。

このように、直線走行を行うラバータイヤクレーン6の軌道ずれをなくし、目的の位置まで走行するにはコンテナヤードの走行路面7上に貼付した軌道ずれ検出用マーク25(a)と相対距離検出用マーク25(b)に対するタイヤ13(a), (b)の軌道ずれ量 y_1, y_2 、相対移動量 x_1, x_2 並びにトロリ8の移動量 ℓ_1 を算出し重心位置のヨー角 φ を0にすると共に、オペレータが設定した移動距離 x_0 を x に等しくなるように2台の駆動モータ12(a), (b)の回転数制御を施せば良い。 x_1, x_2, y_1, y_2 の量を画像演算装置7内で算出する方法について、テレビ装置上で表わすと、第7図、第8図の如く、画面上の中心線(基準テンプレートパターン)に対して各マーク25(a), (b)の位置を求めるようになる。

次に、画像演算装置37と主演算回路39の操作を第9図、第10図のフローチャートを基にして説明する。

$$y_1 = y + \ell_1 (1 - \cos \varphi) - \ell_2 \sin \varphi \quad \dots (4)$$

となる。

次に、ラバータイヤクレーンの重心位置 ℓ_2 は

$$\ell_2 = \frac{\frac{1}{2}W_0(\ell_1 + \ell_2) + W_1\ell_1 + W_2(\ell_1 + \ell_2)}{W_0 + W_1 + W_2 + W_3} \quad \dots (5)$$

となる。但し、 W_0, W_1, W_2, W_3 はラバータイヤクレーンのガータと脚構造の自重、コンテナと吊具の自重である。

そこで、ラバータイヤクレーンの走行時における単位時間当りのヨー角 φ は微小であるため $\sin \varphi \approx \varphi, \cos \varphi \approx 1$ とすることができるので、式(1)~(4)は

$$x_1 = x - \ell_1 \varphi \quad \dots (6)$$

$$x_2 = x + \ell_1 \varphi \quad \dots (7)$$

$$y_1 = y + \ell_2 \varphi \quad \dots (8)$$

$$y_2 = y - \ell_2 \varphi \quad \dots (9)$$

となるから、ヨー角 φ と重心位置の相対移動量 x は

$$\varphi = \frac{y_2 - y_1}{2\ell_2} \quad \dots (10)$$

第9図のフローチャートが撮像装置24(a), 24(b)のコントロールを含む画像演算装置37の動作プログラムで、第10図のフローチャートが主演算回路39の動作プログラムである。

まず、撮像装置24(a), 24(b)に関して、プログラムメモリ35内に記憶された動作プログラムに沿ってステップ(i)からステップ(v)を順次実行する。すなわち第9図、第10図では図示していないが最初に撮像装置と画像演算装置37の電源ONと同時に外部からの指令を受けずに初期設定を行い、以下の(i)から(v)が実行される。

(i) 後述する2値化しきい値レベルに関する撮像装置24(a)のゲインを調整するために、ラバータイヤクレーン上に搭載して、屋外荷役作業を行うオペレータが天候条件(例えば、晴、雨、曇れどろり)を決定し、画像演算装置37に入力すると共に、照明装置23(a), 23(b)を作動させて、特定波長の光線を走行路面の各マーク25(a), 25(b)に照射する。

(ii, iv) 撮像装置24(a), 24(b)が正常に動作するこ

とを確認した後、走行路面7上の情景を撮像装置で映像化し、ラバークレーンの走行路面7前方の障害物有無を確認すると共に、オペレータにその状況をテレビ装置45(a)、45(b)で表示する。

- (c) 走行路面7上に貼付した軌道ずれ検出用マーク25(a)や相対距離検出用マーク25(b)からの再帰性反射光線をレンズ28と干渉フィルタ28を介して撮像装置24(a)、24(b)内の固体撮像素子30上の光ダイオード上に投影させ、反射光線の照度変化に対する電流を回路上に流すと共に、水平および垂直スイッチ32(a)、32(b)を作動させることにより、プリアンプ34に電圧入力させる。
- (d) プリアンプ34により増幅されたアナログ電圧を高速のA/D変換器35に入力させることでデジタル信号化する。
- (e) そのデジタル信号を画像演算装置37に接続されたイメージメモリ36へ転送し、それを順次記憶させる。
- (f) イメージメモリ36に記憶されたデジタル信

前述した軌道ずれ量 y_1 、 y_2 を算出すると共に、相対移動量 x_1 、 x_2 を求めていく。

- (g) その y_1 、 y_2 、 x_1 、 x_2 の情報信号をイメージメモリ36へ再転送すると共に主演算回路39へそれらの信号を送送させる。
- (h) 信号伝送すると同時に比較回数Kをイメージメモリ内の記憶情報のクリアを行う。
- 次に、右側の主演算装置内のプログラムメモリ内に記憶された動作プログラムに照って(a)~(k)へ次々に実行する。
- (a) 主演算回路39の電源ONに基づき、外部から指令を受けずに初期設定を行う。
- (b) オペレータがコンテナヤード上のコンテナ荷役作業する位置までの移動距離 x_0 を設定する。この設定が成されたことを条件にステップ(c)へ移る。
- (c) ガード9に貼付した白ペイントマーク25(a)をトリトリ位置検出器25(b)により検出して位置信号 L_0 を算出する。
- (d) 前述した如く、主演算回路39内でラバークレーン

の2値化処理すなわちデジタルしきい値レベルを設定することで、そのレベル値以上の信号を"1"にして、それ以下の信号を"0"にする変換処理を行い、記憶アドレスを指定した後に再度イメージメモリ36に記憶させる。

- (e) (i) その"1"信号に対応する場所の面積Sを算出し、規定の"1"信号を示す場所の面積B。(走行路面上に貼付した各マークの汚れ、薄れ、欠け等を考慮した"1"信号の面積)と比較すると共に、その比較回数Kをカウントして行く。
- (f) (ii) 比較回数Kをカウントアップすると共に前述したデジタルしきい値レベルをステップ的に1個ずつ下げていく。
- (g) 2値化処理した各マーク25(a)、25(b)からの反射光に基づく"1"と"0"信号における縦・横エッジ信号の特徴抽出を行い、各マークの二次元エッジアドレスを算出する。
- (h) 二次元エッジアドレスをベースにして、標準テンプレートアドレスとのマッチングを行い、

ラバークレーンの重心位置

$$L_2 = \frac{\frac{1}{2} W_0 (L_1 + L_2) + W_1 L_3 + W_2 (L_1 + L_2)}{W_0 + W_1 + W_2 + W_3}$$

を計算する。

- (i) 画像演算装置37からの伝送信号の有無を確認し、その伝送信号をメモリ内に記憶させると共に、テレビ装置45(a)、45(b)にそのマーク情報像を映像化させ、オペレータの視覚に出力表示させる。
- (j) (i) 重心GからG'へ走行移動した際のヨー角 φ を撮像装置から伝送された軌道ずれ量信号 y_1 、 y_2 から算出すると共に、相対移動量 x をも相対移動量 x_1 、 x_2 から算出する。
- (k) ラバークレーンの重心位置に対するヨー角と相対移動量を算出したので、それらの結果を基に、ヨー角を0にするように2台の駆動モータ12(a)、12(b)の回転数を微小補正制御する。
- (l) 相対移動量 x が移動距離 x_0 に対して等しくなるまで動作プログラム(d)~(j)をくり返し、 $x \geq x_0$ になれば、そのルーチンを抜け出し、動作

プログラムのステップ(b)へジャンプする。

以上、本実施例によれば、コンテナヤードの走行路面上に軌道ずれ検出用マークと相対距離検出用マークを貼付し、それらのマークに照明装置で照射した再帰性反射光線を撮像装置で映像化し、その映像化信号を画像演算装置により検知する手段と、トロリ位置検出器によりラバータイクレーンのトロリ位置を算出する手段とを利用して主演算回路でラバータイクレーンの重心変位のヨー角を求め、2台の走行モータの回転数制御を行うようにしたものであるからヤード上を目的の位置まで直線移動する走行運転の自動化を達成することができる。

(発明の効果)

以上の如く、本発明によれば、クレーンの重心位置変化を生じても、そのクレーンを確実に直線走行させることのできる効果がある。

図面の簡単な説明

第1図はコンテナヤードの平面図、第2図は電磁誘導方式を採用した従来のラバータイクレー

ンの全体斜視図、第3図は本発明の一実施例によるラバータイクレーンの全体斜視図、第4図は第3図に示したラバータイクレーンの走行軌道制御装置のブロック図、第5図は第3図に示したラバータイクレーンのモデル図、第6図は第5図に示したモデルにおける重量分布を示したモデル図、第7図は第4図に示したテレビ装置の画面を示した図、第8図は第4図に示したテレビ装置の画面を指定の直線方向へ走行中の場合について示した図、第9図は第4図に示した画像演算装置の動作プログラムのフローチャート図、第10図は第4図に示した主演算回路の動作プログラムのフローチャート図である。

1 …… コンテナ、1a …… 吊具、6 …… ラバータイクレーン、7 …… 走行路面、8 …… トロリ、9 …… ガーダ、10 …… 脚部材、12(a), 12(b) …… モータ、13(a), 13(b), 13(c), 13(d) …… ラバータイヤ、24(a), 24(b) …… 撮像装置、25(a) …… 軌道ずれ検出用マーク、25(b) …… 相対距離検出用マーク、26(a) …… マーク、26(b) …… トロリ位置検出器、37 ……

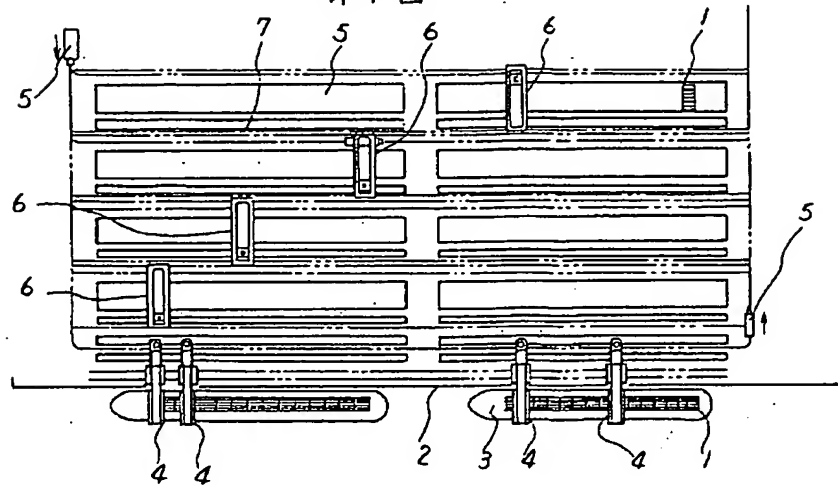
画像演算装置、39 …… 主演算回路、45(a), 45(b) ……

テレビ装置

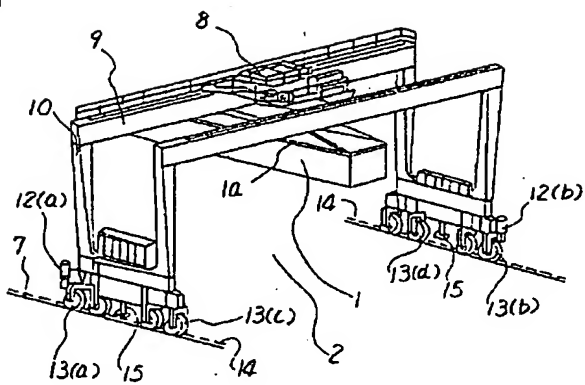
代理人 弁理士 高 橋 明 夫



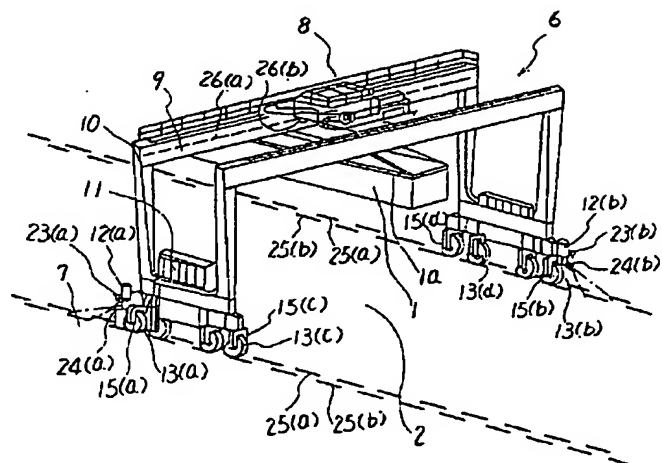
※1図



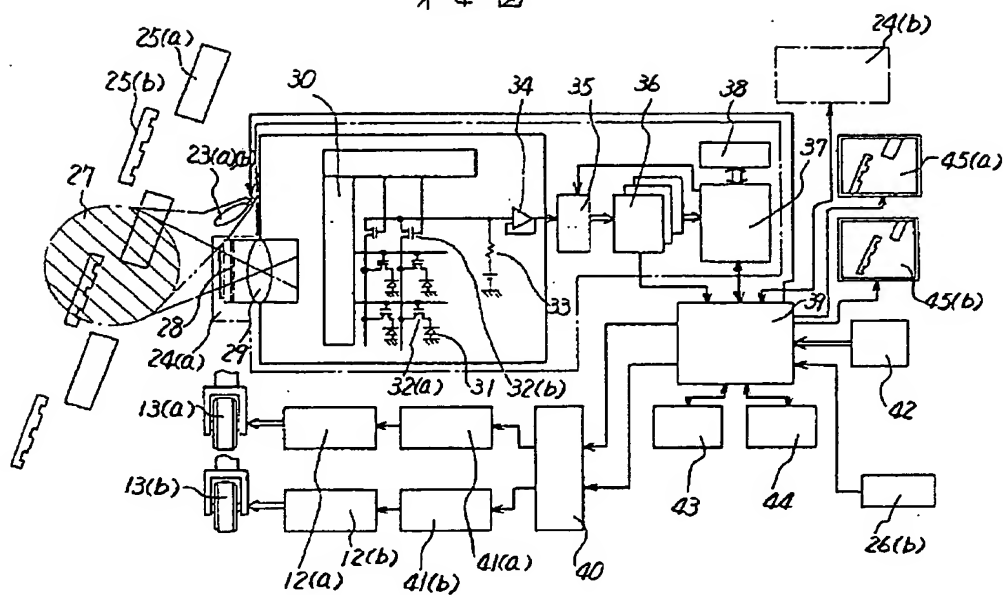
※2図



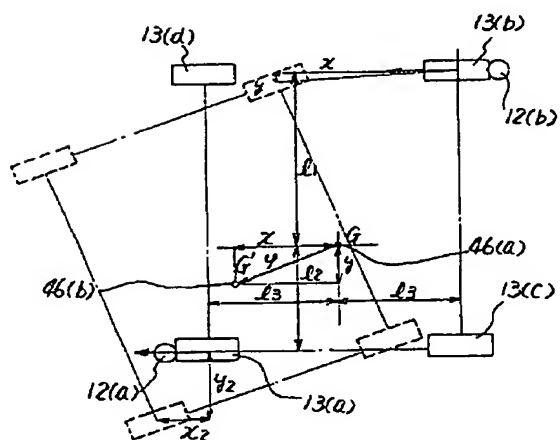
※3図



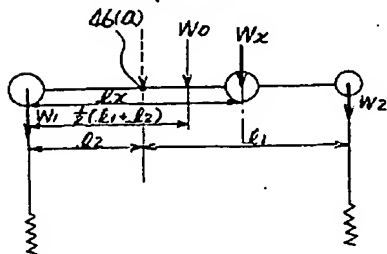
第4図



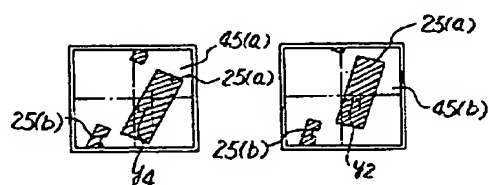
第5図



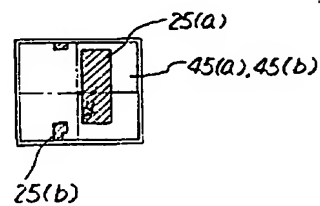
第6図

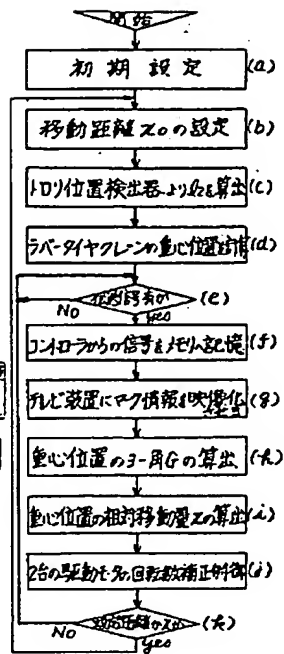


第7図



第8図





特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 58 年特許願第 72843 号(特開 昭 59-200313 号, 昭和 59 年 11 月 13 日 発行 公開特許公報 59-2004 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6 (3)

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
G05D 1/02 B66C 13/22		7052-5H 8008-3F

手 続 補 正 書 (自発)

昭和 61 年 3 月 14 日

特許庁長官 殿

事 件 の 表 示

昭和 58 年 特許願 第 72848 号

発 明 の 名 称

走行制御方法

補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

名 称 (510)株式会社 日立製作所

代 理 人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所内 電話 東京 212-1111 (代表)

氏 名 (0850) 弁護士 小 川 勝 男



補 正 の 対 象

明細書の特許請求の範囲の欄、同発明の詳細な説明の欄

補 正 の 内 容

別紙のとおり

1. 特許請求の範囲を次のとおりに補正する。

特許請求の範囲

1. 吊具を支持してガードを走行するトロリと、前記ガードを前記トロリの走行方向に間隔をあけ支持する各走行車輪と、前記各走行車輪を回転駆動する駆動装置とから成る走行体において、前記走行体の走行方向に沿ってマークを設け、前記マークを前記走行体から撮像装置で検出し、前記撮像装置による撮像エリア内の前記マークと撮像エリア内の特定位置との間のずれに基づく信号と前記ガード沿いの前記トロリの位置に基づく信号との組合せに基づいて前記駆動装置に対する回転制御信号を出力することを特徴とした走行制御方法。

2. 明細書の各部を次のように補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
3	5	電道線	電線
3	8	電道線	電線
3	14	電道線	電線
3	17	電道線	電線
3	17	するのづ	するので
4	20	における	の
4	11	直線走行	誘導指令
5	1	の特定位置	内の特定位置
5	4	送出	出力

以 上